



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
PATENT OPERATIONS

Art Unit: 3751
Applicant: Bernd Beck
Serial No: 10/696,210
Filed: October 29, 2003
Title: REGULATING VALVE FOR ADJUSTING THE FLOW IN AN INFUSION OR
TRANSFUSION PROCEDURE

Charlotte, North Carolina
April 15, 2005

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Enclosed herewith is a certified copy of German Patent Application 102 50 391.5 to support the priority claim in connection with the above-referenced case.

Respectfully submitted,

Ralph H. Dougherty
Attorney for Applicant
Registration No. 25,851
DOUGHERTY, CLEMENTS, HOFER & BERNARD
1901 Roxborough Road; Suite 300
Charlotte, North Carolina 28211
Telephone (704) 366-6642

RHD/SES
Enclosures
Attorney's Docket 3868

BEST AVAILABLE COPY



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Aktenzeichen: 102 50 391.5
Anmeldetag: 29. Oktober 2002
Anmelder/Inhaber: Smiths Medical Deutschland GmbH,
Kirchseeon/DE
Bezeichnung: Regelventil zum Einstellen des Volumenstromes
bei einem Infusions- oder Transfusionsvorgang
IPC: A 61 M 5/175

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ein ähnliches Regelventil ist in der DE 43 40 191 C1 beschrieben. Zur Drehbegrenzung des Drehteiles sind dort am Boden des topfförmigen Gehäuses sowie am Boden des topfförmigen Drehkörpers komplementäre Anschläge für eine Drehbegrenzung vorgesehen.

Die DE 42 01 416 A1 hat einen Drehkörper mit zwei in Axialrichtung gegeneinander versetzt angeordnete Ringnuten, die durch einen axial verlaufenden Kanal verbunden sind. Damit können Einlaß- und Auslaßanschluß in Axialrichtung gegeneinander versetzt sein.

Ein weiteres ähnliches Regelventil ist in der DE 35 90 339 C2 beschrieben, wobei dort ein zylinderförmiger Drehkörper an seiner Stirnseite eine sich in Umfangsrichtung verbreiternde Nut hat und Einlaß- und Auslaßanschlüsse in den Boden eines topfförmigen Gehäuses münden. Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion ist dort ein dichtender Kontakt zwischen Boden des Gehäuses und Stirnfläche des Drehkörpers, da ansonsten eine Strömungsverbindung zwischen Einlaß- und Auslaßanschluß außerhalb der Nut möglich ist.

Die JP 2002035123 A zeigt ein Regelventil, dessen Drehkörper in der außenliegenden Oberseite zwei Fenster hat, durch welche hindurch Skalen sichtbar sind, auf denen die Tropfrate in Abhängigkeit von der Drehstellung des Drehkörpers ablesbar ist. Die eine Skala ist dabei für Erwachsene und die andere für Kinder bestimmt.

Die Durchflußrate bei solchen Regelventilen hängt nicht nur vom wirksamen Querschnitt sondern auch vom hypostatischen Druck ab. Üblicherweise wird ein Gefäß mit der Infusionsflüssigkeit an ein Infusionsständer befestigt, wobei das Gefäß in vorgegebener Höhe an dem Ständer angebracht wird. Eine übliche Höhe ist beispielsweise 50 cm oberhalb der Infusionsstelle am Patienten. Eine Veränderung dieser Höhe führt auch zu einer Veränderung der Tropfrate. Die bei der erwärmten JP 2002035123 A beschriebene Ablesemöglichkeit der

Tropfrate gilt somit nur für eine bestimmte Höhe des Gefäßes, d.h. nur für einen ganz bestimmten hypostatistischen Druck.

Wünschenswert wäre es für das Klinikpersonal eine Aussage über die Tropfrate in Abhängigkeit vom hypostatistischen Druck und in Abhängigkeit von der Durchstellung des Drehkörpers zu erhalten, und zwar so, daß die Auswirkung einer Änderung des hypostatistischen Druckes, also der Höhe des Behälters, schon vor Veränderung der Höhe abgeschätzt werden kann.

Daneben soll das Regelventil einfach aufgebaut und zu montieren, einfach, d.h. möglichst mit einer Hand bedienbar sein und eine präzise Einstellung der Durchflußrate ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das Grundprinzip der Erfindung liegt darin, im Deckel des Drehkörpers mehrere Öffnungen bzw. Fenster vorzusehen, die um den Umfang verteilt und radial gegeneinander versetzt angeordnet sind. Innerhalb des Gehäuses und dabei unterhalb dieser Fenster sind mehrere Markierungen bzw. Skalen vorgesehen, nämlich entsprechend der Anzahl der Fenster, auf denen die Durchflußrate ablesbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Explosionszeichnung eines Regelventiles nach der Erfindung;
- Fig. 2 das Gehäuse des Regelventiles in Ansicht von unten (Fig. 2a), zwei Seitenansichten (Fig. 2b und 2c) sowie zwei Schnittansichten (Fig. 2d und 2e);
- Fig. 3 verschiedene Ansichten eines Einsatzkörpers in Draufsicht (Fig. 3a), zwei Seitenansichten (Fig.

3b und 3d) und zwei Schnittansichten (Fig. 3c und 3e);

Fig. 4 verschiedene Ansichten des Drehkörpers, nämlich eine Draufsicht (Fig. 4a), zwei Seitenansichten (Fig. 4b und 4d) sowie zwei Schnittansichten (Fig. 4c und 4e);

Fig. 5 einen Querschnitt des Regelventiles in zusammengebautem Zustand; und

Fig. 6 zwei Schnitte durch den Drehkörper im Bereich der Ringnut als Querschnitt (Fig. 6a) und Längsschnitt (Fig. 6b).

Zunächst sei auf Fig. 1 Bezug genommen. Das Regelventil, das in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist, hat ein Gehäuse 2, einen Einsatzkörper 3 und ein Drehteil 4. Über zwei Schlauchenden 5 wird das Regelventil mit einem nichtdargestellten Behälter für Infusionsflüssigkeit und einem Blutgefäß des Patienten verbunden.

Das Gehäuse 2 hat einen topfförmigen Grundkörper 20, an den ein hohlzylindrischer, kaminartiger Ventilraum 21 angeformt ist, sowie zwei seitliche Anschlußstutzen 22 und 23 für die Schläuche (5 in Fig. 1), die über Öffnungen 24 bzw. 25 mit dem Innenraum des zylindrischen Ventilraumes 21 verbunden sind. Die beiden Anschlußstutzen 22 und 23 sind bezogen auf die Längsachse 26 des Ventilraumes 21 gegeneinander versetzt angeordnet (vgl. Fig. 2d) und liegen sich in Umfangsrichtung um 180° versetzt gegenüber. Am Außenumfang des topfförmigen Grundkörpers 20 sind mehrere Griffnoppen 29 angeformt, die ein festes, verdrehsicheres Halten mit der Hand gestatten.

Weiter ist ein ringscheibenförmiger Einsatz 3 mit einer mittigen Öffnung 31 vorgesehen, die den Ventilraum 21 übergreift, d.h. der Einsatz 3 wird über den Ventilraum 21 geschoben. An seiner dem Gehäuse abgewandten Oberseite sind auf den Einsatz 3 auf mehreren konzentrischen Kreisbahnen Markierungen 35, 36 und 37 aufgebracht. Der Einsatz

3 ist gegenüber dem Gehäuse 2 eindeutig fixiert, wie noch aus der späteren Beschreibung hervorgeht.

Schließlich hat das Regelventil ein Drehteil 4, welches, wie im Zusammenhang mit Fig. 4 noch ausführlicher erläutert wird, ein topfförmiges Gehäuse und ein davon abstehendes hohlzylindrisches Ventilküken aufweist, das in den Ventilraum 21 eingreift. Die Außenseite des Drehteiles hat mehrere Fenster 45, 46 und 47, die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt sind und die in Radialrichtung jeweils zueinander versetzt angeordnet sind. Jedes Fenster 45, 46 und 47 ist einer Markierung 35, 36, 37 zugeordnet, so daß die entsprechende Markierung durch das zugeordnete Fenster ablesbar ist.

Das Regelventil besteht im Prinzip also nur aus drei Teilen, die beispielsweise aus Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt werden. Die drei Teile sind sehr einfach zu montieren. Es wird lediglich der Einsatz aufgesetzt und dann das Drehteil 4 darüber geschoben und durch einen weiter unten noch beschriebenen Schnappverschluß verriegelt.

Fig. 2 zeigt verschiedene Ansichten des Gehäuses 2. es hat einen topfförmigen Grundkörper 20, von dem mittig der hohlzylindrische Ventilraum 21 absteht. An die Außenseite des Ventilraumes sind die beiden Anschlußstutzen 22 und 23 angeformt, die über Öffnungen 24 bzw. 25 in Strömungsverbindung mit dem Innenraum des Ventilraumes 21 stehen. Die beiden Anschlußstutzen 22 und 23 sind - bezogen auf die Drehachse 26 des Regelventiles - um eine Strecke V gegeneinander versetzt. An der Außenseite des freien Endes des Ventilraumes ist eine Rastvertiefung 27 vorgesehen, in die eine Rastnase des Drehteiles eingreift. Im Übergangsbereich zwischen dem einen Anschlußstutzen 22 und dem Ventilraum 21 ist an der Außenfläche des Ventilraumes 21 ein radialer Vorsprung vorgesehen, der als Drehbegrenzungsanschlag 50 dient.

In den Schnittdarstellungen der Fig. 2b und 2d ist im Innenraum des Ventilraumes 21 eine Kante 28 zu erkennen, ab der das Ventilküken (Fig. 4) in radial dichtendem Eingriff steht.

5

10

15

Fig. 3 zeigt den Einsatz 3, der eine ebene Kreisringscheibe 30 mit einer Öffnung 31 bildet, rings um die ein zylindrischer Kaminartiger Vorsprung 32 absteht. Der Vorsprung 32 hat an seinem freien Ende zwei gegenüberliegende Ausnehmungen 33 mit halbkreisförmigem Grund, die die Außenseiten der Anschlußstutzen 22 und 23 (aus Fig. 2) übergreifen, womit der Einsatz 3 verdrehsicher im Gehäuse 2 gehalten ist. Weiter hat die Kreisringscheibe 30 nahe dem Außenumfang einen Zentrierbund 34 zur Zentrierung gegenüber dem Gehäuse 2. Dieser Zentrierbund steht von der Kreisringscheibe 30 in derselben Richtung ab wie der Vorsprung 32.

20

25

Auf der in Fig. 3a sichtbaren Oberseite der Kreisringscheibe 30 sind auf konzentrischen Ringen Markierungen bzw. Skalen 35, 36 und 37 aufgebracht, beispielsweise in Form von Zahlenwerten für Tropfraten in Abhängigkeit von der Drehstellung des Drehteiles (4 in Fig. 1), wobei die radial gegeneinander versetzt angeordneten Zahlenwerte für unterschiedliche hydrostatische Drücke bzw. Höhen eines Behälters mit Infusionsflüssigkeit gelten.

30

Aus den Figuren 3b, 3c und 3e ist zu erkennen, daß die einander gegenüberliegenden Ausnehmungen 33 unterschiedliche Tiefe haben, nämlich entsprechend dem axialen Versatz V der Anschlußstutzen 22 und 23 (Fig. 2).

35

Fig. 4 zeigt das Drehteil 4, das ebenfalls einen topfförmigen Grundkörper und ein davon abstehendes hohlzylindrisches Ventilküken 41 aufweist. Das Ventilküken 41 hat an seinem Außenumfang zwei Ringnuten 42 und 43, die in Axialrichtung gegeneinander versetzt sind. Die eine Nut 42 hat konstante Tiefe und konstanten Querschnitt, während die andere Nut 43 in Umfangsrichtung einen sich stetig ändernden Quer-

schnitt, nämlich eine sich stetig ändernde Tiefe aufweist und in Umfangsrichtung einen begrenzten Bereich überstreicht, der hier beispielsweise bei 330° liegt. Am Anfang der Nut 43, nämlich dort, wo diese ihre größte Tiefe hat, ist ein axialer Kanal 44 vorgesehen, der die beiden Nuten 42 und 43 miteinander verbindet.

Der Grundkörper 40 hat, wie am besten aus Fig. 4a zu erkennen ist, mehrere Fenster 45, 46 und 47, die jeweils um 120° in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind und gegenüber der Drehachse 26 auch radial versetzt angeordnet sind, so daß sie sich nicht überlappen. Benachbart zu den Fenstern 45, 46 und 47 sind jeweils noch Vertiefungen 49 vorgesehen, in denen eine Markierung aufgebracht ist, wie z.B. eine Bedruckung, die unterschiedliche Höhen angibt, beispielsweise 0,5 m, 0,3 m und 0,7 m. Weiter ist dort ein Ablesepfeil zu erkennen, der dann auf die Markierung der darunterliegenden Markierung der Kreisringscheibe 30 verweist.

Wie am besten aus Fig. 4e zu erkennen ist, hat der Grundkörper 40 konzentrisch zu dem Ventilküken 41 einen Vorsprung 57 mit einem Rasthaken, der mit der Rastvertiefung 27 des Gehäuses (Fig. 2) zusammenwirkt und das Drehteil mit dem Gehäuse nach der Montage fest verbindet.

Zur Drehbegrenzung ist am Ventilraum 21 des Gehäuses 2 oberhalb des Anschlußstutzens 22 ein Drehbegrenzungsanschlag 50 vorgesehen, der mit einem Drehbegrenzungsanschlag 51 am Drehteil 4 zusammenwirkt. Die Drehbegrenzungsanschlüsse 51 und 52 sind in Umfangsrichtung so angeordnet und dimensioniert, daß der volle Wirkungsbereich der Nut 43 durchlaufen werden kann, also hier beispielsweise der Bereich von 330°.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch das zusammengebaute Regelventil. Der Zusammenbau erfolgt so, daß als erstes der Einsatz 3 mit seinem Vorsprung 32 über den Ventilraum 21 des Gehäuses geschoben wird und dabei in Drehrichtung der Einsatz 3 so ausgerichtet wird, daß die Ausnehmungen

33 über die Anschlußstutzen 22 und 23 greifen. Aufgrund der unterschiedlichen axialen Höhe der Anschlußstutzen 22 und 23 und der entsprechenden unterschiedlichen Tiefe der Ausnehmungen 33 ist damit eine eindeutige Lage in Drehrichtung fixiert. Weiter greift der Zentrierbund 34 in den Rand des Gehäuses 2, womit der Einsatz 3 eine eindeutige Lage einnimmt.

Sodann wird das Drehteil 4 eingesetzt. Sein Ventilküken 41 greift dabei in die Öffnung des Ventilraumes 21 des Gehäuses 2. Durch den wechselseitigen Eingriff der Rastvertiefung 27 und der Rastnase 57 des Drehteiles erfolgt eine axiale Verriegelung. Die Nut 42 am Ventilküken 41 des Drehteiles 4 liegt dann korrekt gegenüber der Öffnung 24, so daß der Schlauch 5 des Anschlußstutzens 23 mit der Nut 42 in Strömungsverbindung steht. Durch den Kanal 44 ist die Nut 42 mit der Spiralnute 43 verbunden, womit eine Strömungsverbindung von der Öffnung 24 zur Öffnung 25 geschaffen ist, deren wirksamer Querschnitt von der Drehstellung des Drehteiles 4 abhängt.

Die Kante 28 definiert den Bereich zwischen dem Ventilraum 21 und dem Ventilküken 41, ab dem diese beiden Teile dichtend aneinander liegen. Der Teil des Ventilkükens 41 ab der Kante 28, der auch die beiden Nuten 42 und 43 trägt, ist dabei aus einem Material, das gegenüber dem Material des Ventilraumes 21 eine unterschiedliche Härte hat, damit dort ein guter dichtender Eingriff stattfindet. Die Dichtung wirkt alleine in der Mantelfläche des Ventilkükens 41. Die Stirnseite des Ventilkükens 41 hat dabei einen Abstand zum Boden der Ausnehmung des Ventilraumes 21, so daß auch für die axiale Zentrierung zwischen Gehäuse und Drehteil nur die Rastverbindung 27, 57 maßgeblich ist, ggf. zusammen mit einem Anschlag an der Stirnfläche des Ventilraumes 21. Ein geringes axiales Spiel hat auf die Dichtigkeit keinen Einfluß, wohl aber auf die Ausrichtung zwischen den Öffnungen 24 und 25 gegenüber den Nuten 42 und 43. Macht man die Öffnungen 24 und 25 etwas breiter als die

Breite der Nuten 42 und 43, so tritt aber auch bei axialem Spiel keine Veränderung der Durchflußrate auf.

5 Fig. 6 zeigt noch einmal detaillierter die Nuten 42 und 43 und den Kanal 44. Die Nut 42 ist eine Ringnut mit konstantem Querschnitt, während die Nut 43 als Spiralnut bezeichnet wird und in Umfangsrichtung um den Winkel α verläuft und dabei abnehmende Tiefe bis zum Betrag Null hat. Über den Kanal 44 wird der Beginn der Nut 43 stets vollständig mit 10 Flüssigkeit aus dem Kanal 42 versorgt. Je nach Drehstellung des Drehteiles 4 liegt eine unterschiedliche Tiefe der Nut 43 der Öffnung 25 gegenüber und bestimmt damit die Durchflußrate.

15 Aus obiger Beschreibung ist zu ersehen, daß die Montage sehr einfach und mit wenigen Handgriffen durchzuführen ist. Auch ist die spätere Bedienung des Regelventiles sehr einfach und kann mit etwas Geschick auch mit einer Hand durchgeführt werden. Über die Fenster 45, 46, 47 läßt sich 20 die Durchflußrate für verschiedene Höhen des Behälters mit der Infusionsflüssigkeit bequem ablesen.

Patentansprüche

1. Regelventil zum Einstellen des Volumenstromes bei
5 einem Infusions- oder Transfusionsvorgang,
mit einem Gehäuse, das einen Einlaß- und einen Auslaß-
anschlußstutzen aufweist, die in einem hohlzylindri-
schen Ventilraum münden,
mit einem Drehteil, das einen topfartigen Grundkörper
10 und ein davon abstehendes zylindrisches Ventilküken
aufweist, das außenseitig dichtend in den Ventilraum
einsetzbar ist und an seinem Außenumfang mindestens
eine den Anschlußstutzen gegenüberliegende Nut auf-
weist, die die Anschlußstutzen strömungsmäßig miteinan-
15 der verbindet und in Umfangsrichtung einen sich ändern-
den Querschnitt aufweist,
gekennzeichnet durch
einen kreisringscheibenförmigen Einsatz (3), der den
Ventilraum (21) übergreift und der an seiner zum Dreh-
20 teil (4) weisenden Seite mehrere auf konzentrischen
Kreisen liegende Markierungen (35, 36, 37) aufweist,
und
daß das Drehteil (4) mehrere Fenster (45, 46, 47)
aufweist, die in Umfangsrichtung und in radialer Rich-
25 tung gegeneinander versetzt angeordnet sind und jeweils
einer der Markierungen (35, 36, 37) gegenüberliegt.
2. Regelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Einsatz (3) einen axial abstehenden ringförmigen
30 Zentrierbund (34) aufweist, der in das Gehäuse
(2) eingreift.
3. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet,
35 daß der Einsatz (3) einen zylindrischen Vorsprung
(32) aufweist, der an seiner Stirnseite einander gegen-
überliegende Ausnehmungen (33) aufweist, die die An-
schlußstutzen (22, 23) des Gehäuses (2) übergreifen.

4. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
daß an der Außenseite des Ventilraumes (21) ein Drehbegrenzungsanschlag (50) vorgesehen ist, der mit einem Drehbegrenzungsanschlag (51) am Drehteil (4) zusammenwirkt.
- 5.
5. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Ventilraum (21) an seiner Außenseite eine Rastvertiefung (27) aufweist, und daß das Drehteil (4) konzentrisch zum Ventilküken (41) einen zylindrischen Vorsprung mit umlaufender Rastnase (57) aufweist, die in die Rastvertiefung (27) eingreift.
- 10
- 15
6. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
daß die Längsachsen der Anschlußstutzen (22, 23) bezogen auf die Drehachse (26) des Regelventiles axial gegeneinander versetzt sind.
- 20
7. Regelventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß das Ventilküken an seinem Außenumfang zwei Nuten (42, 43) aufweist, von denen die eine dem Einlaß-Anschlußstutzen und die andere dem Auslaß-Anschlußstutzen zugeordnet ist, wobei die beiden Nuten (42, 43) durch einen axialen Kanal (44) strömungsmäßig miteinander verbunden sind.
- 25
8. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
daß der Innenraum des Ventilraumes (21) eine Stufe (28) aufweist, ab welcher zwischen Ventilraum (21) und Ventilküken (41) ein dichtender Eingriff stattfindet.
- 30
- 35

Zusammenfassung

5 Das medizinische Regelventil zum Einstellen des Volumenstromes bei einem Infusions- oder Transfusionsvorgang weist ein Gehäuse (2) mit einem Ventilraum (21) auf, in welchem ein Einlaß- und ein Auslaßstutzen (22, 23) münden. Ein
10 Drehteil hat ein zylindrisches Ventilküken (41), das dichtend in den Ventilraum (21) einsetzbar ist. Das Ventilküken hat an seinem Außenumfang mindestens eine den Anschlußstutzen (22, 23) gegenüberliegende Nut (42, 43), die die Anschlußstutzen strömungsmäßig miteinander verbindet und in Umfangsrichtung einen sich ändernden Querschnitt aufweist. Ein
15 kreisscheibenförmiger Einsatz (3) übergreift den Ventilraum (21) und hat an seiner zum Drehteil (4) weisenden Seite mehrere auf konzentrischen Kreisen liegende Markierungen (35, 36, 37). Am Drehteil (4) sind mehrere Fenster (45, 46, 47) vorgesehen, die in Umfangsrichtung und in radialer
20 Richtung gegeneinander versetzt angeordnet sind und jeweils einer der Markierungen (35, 36, 37) gegenüberliegen (Fig. 1).

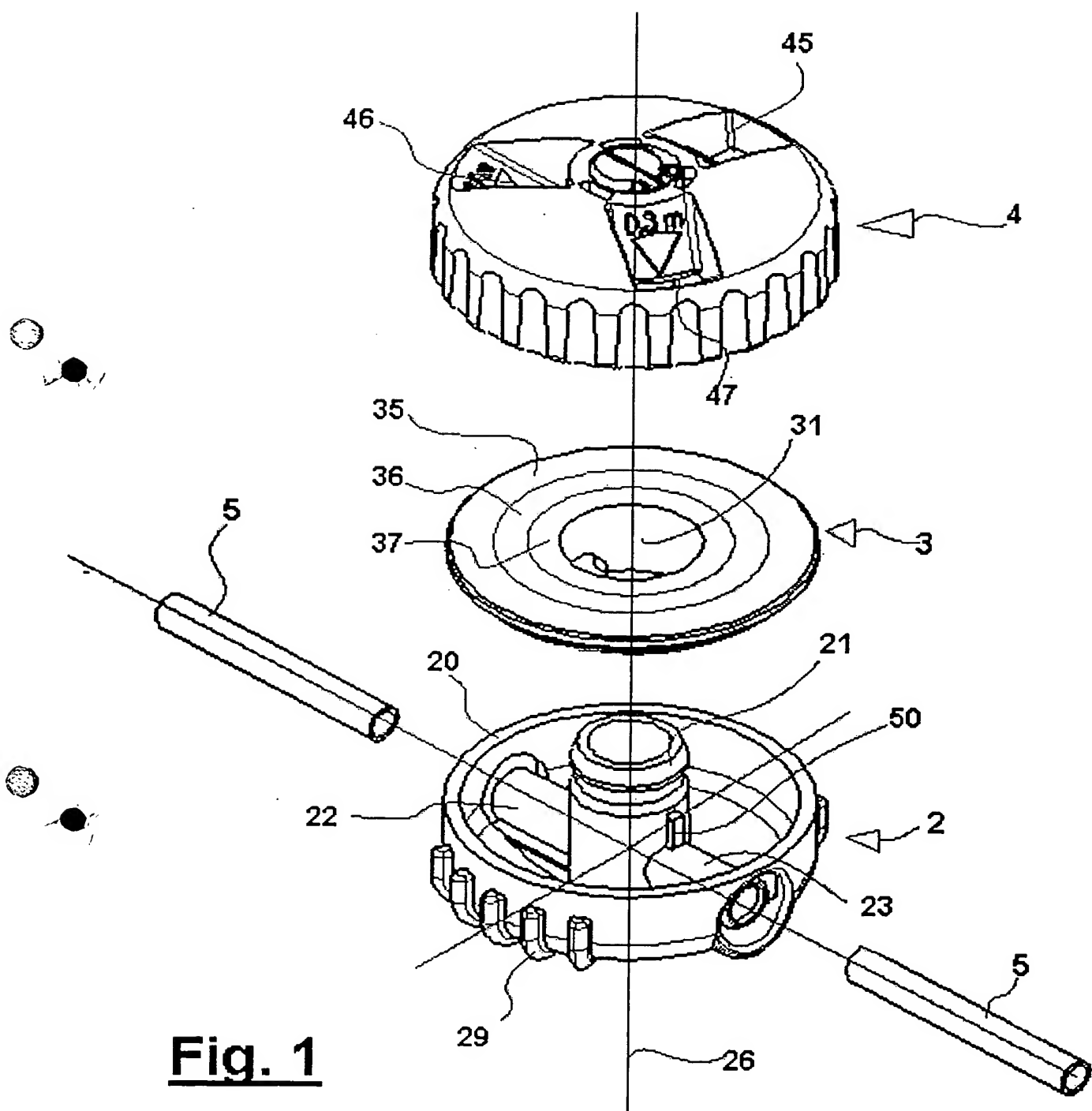


Fig. 1

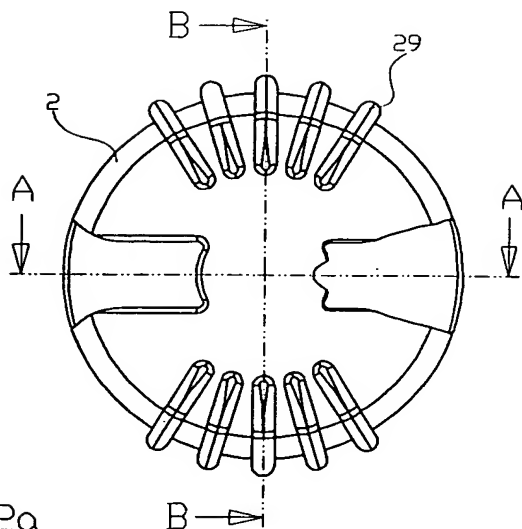


Fig. 2a

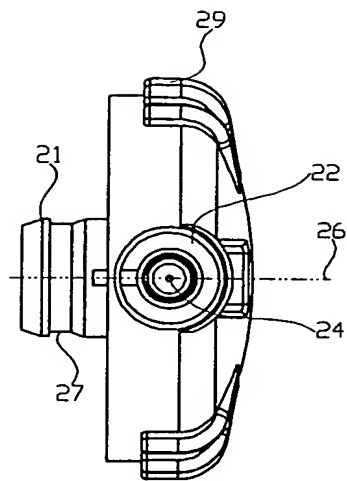


Fig. 2b

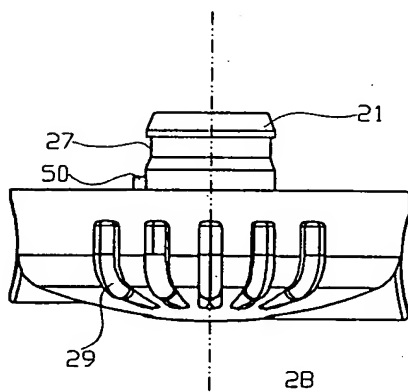


Fig. 2c

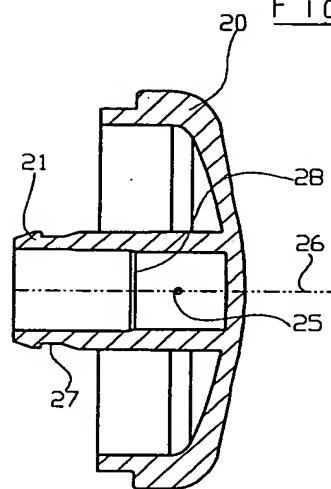


Fig. 2e

(Schnitt B-B)

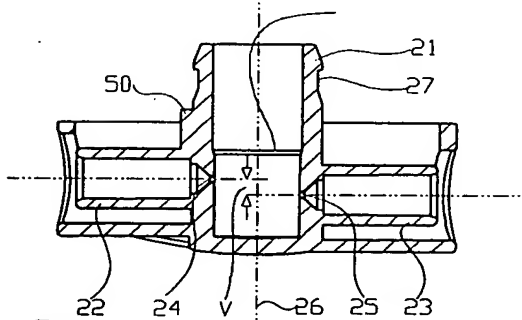


Fig. 2d
(Schnitt A-A)

Fig. 2.

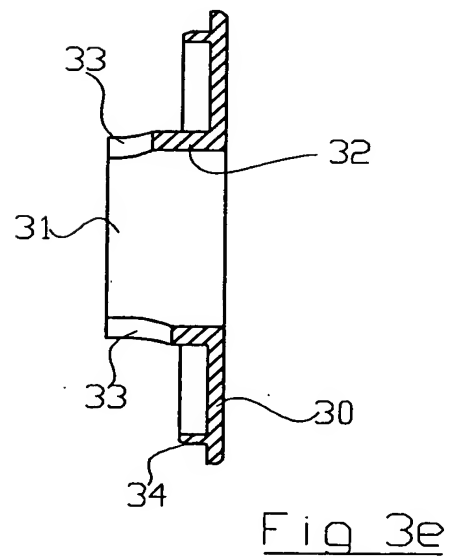
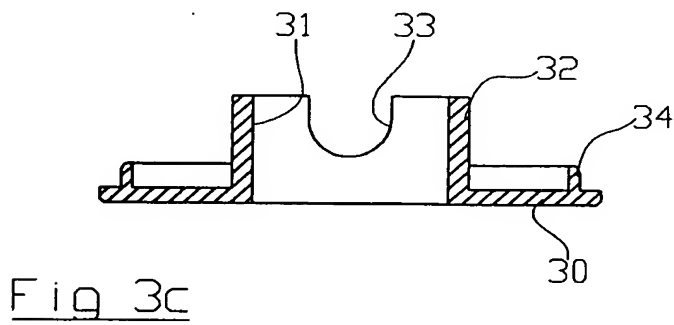
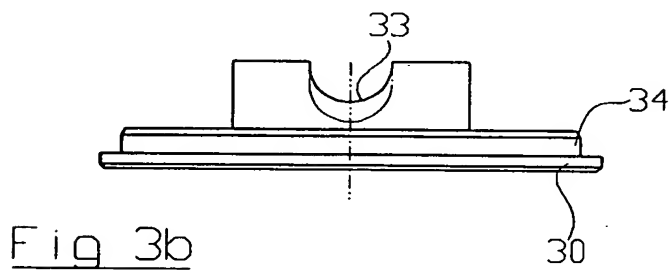
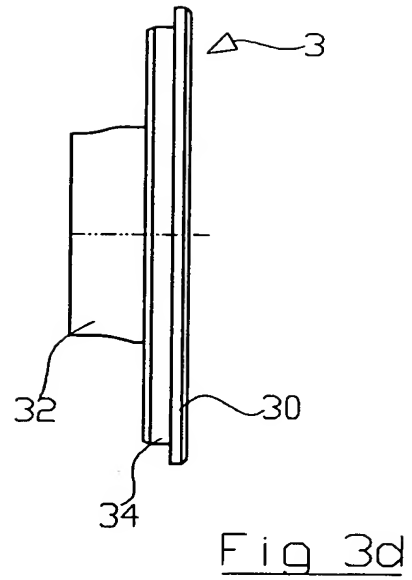
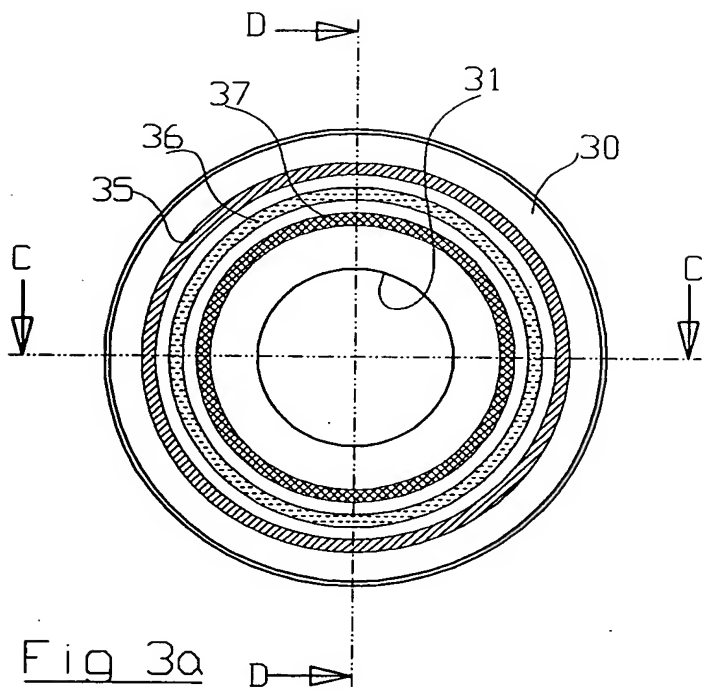


Fig 3

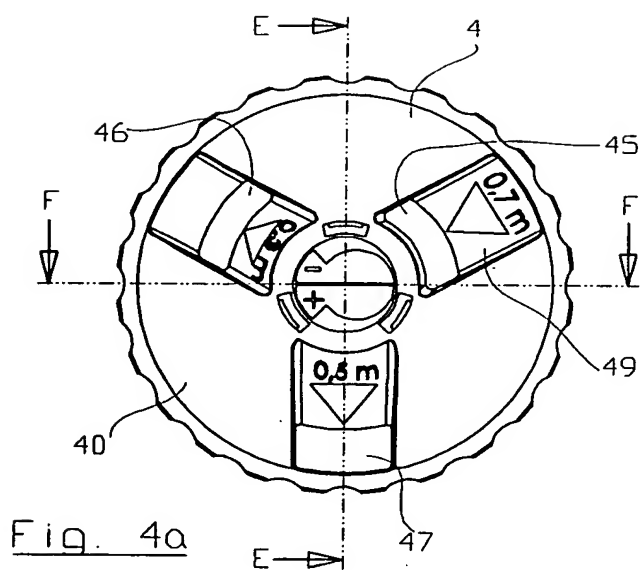


Fig. 4a

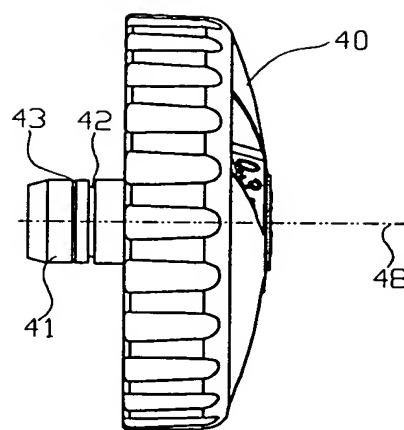


Fig. 4d

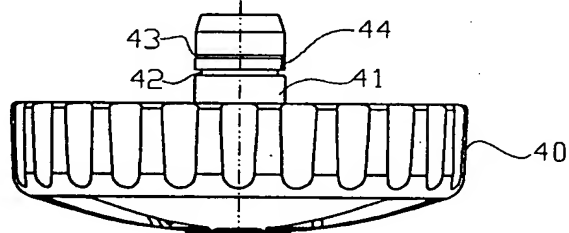


Fig. 4b

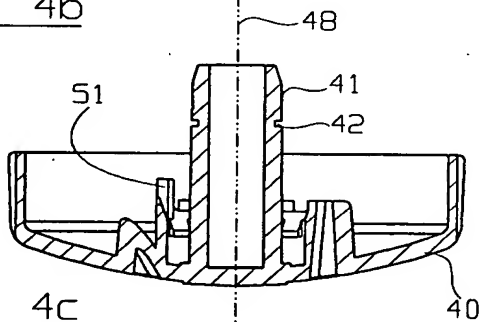


Fig. 4c
Schnitt F-F

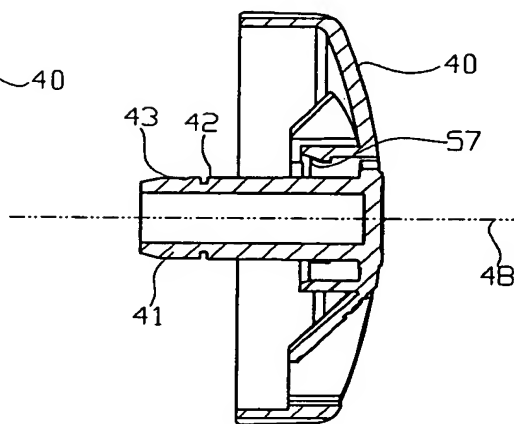


Fig. 4e
Schnitt E-E

Fig. 4

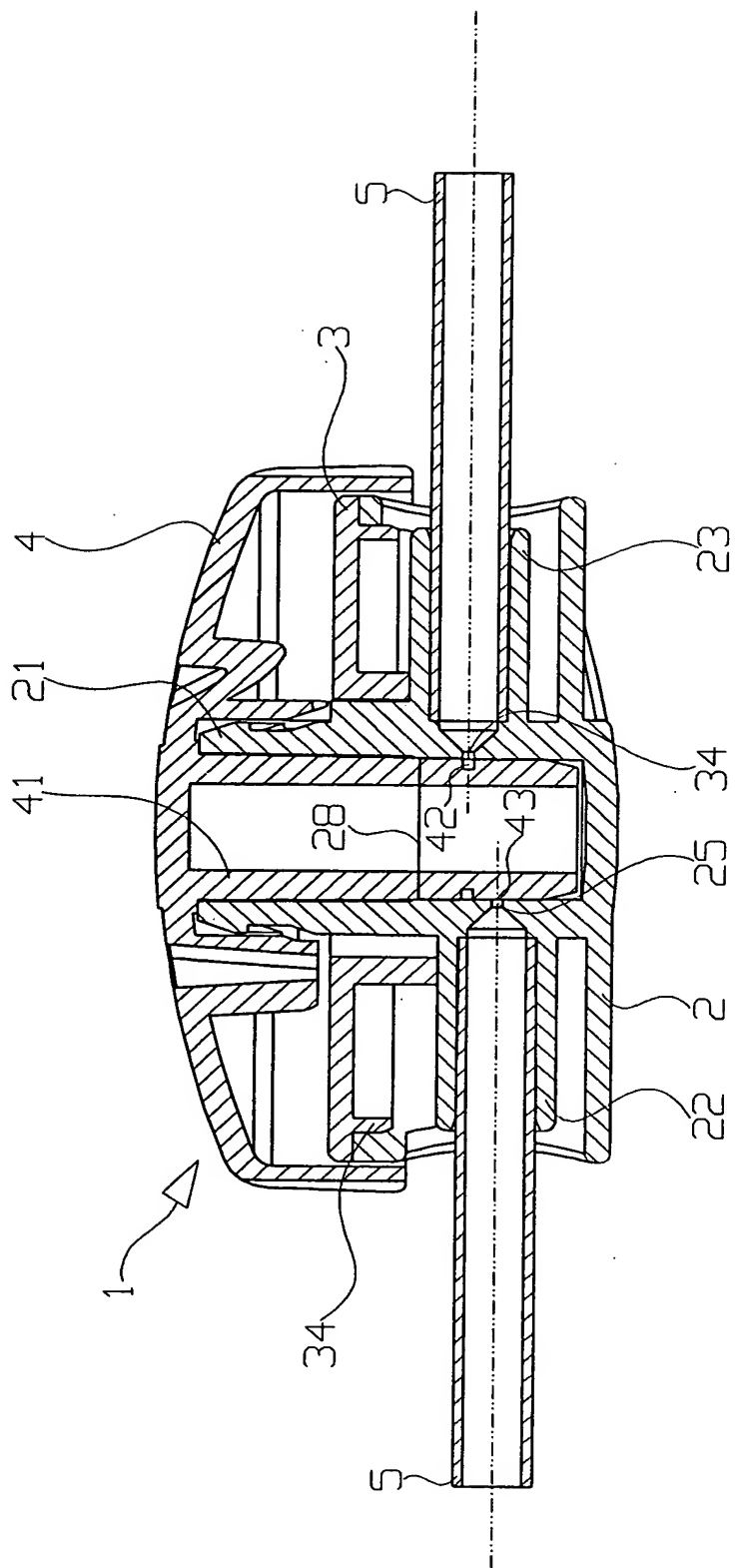


Fig. 5

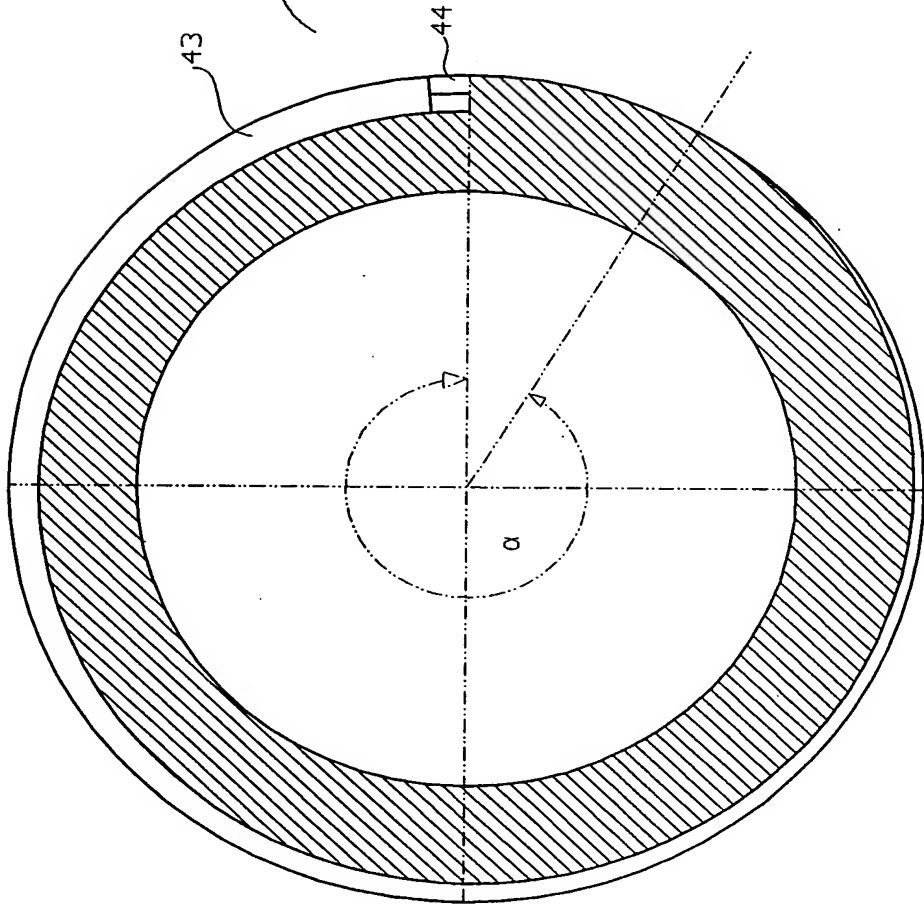


Fig. 6a

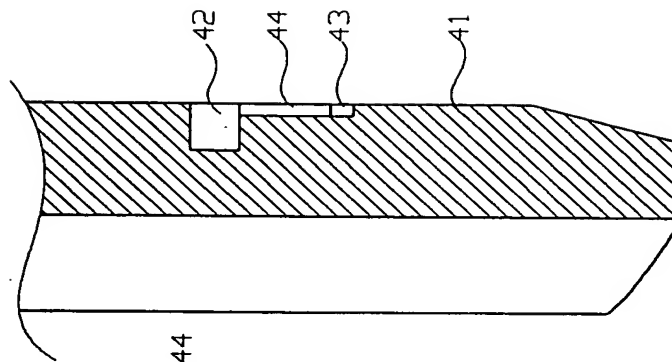


Fig. 6b

Fig. 6

BÜLOW PATENTANWALTSKANZLEI · MAILÄNDER STR. 13 · D-81545 MÜNCHEN

Anmelder

Smiths Medical Deutschland GmbH
Hauptstraße 45-47

D-85614 Kirchseeon

BANKVERBINDUNGEN

HypoVereinsbank AG
(BLZ 700 202 70)
Kto.Nr. 35 927 492

Dresdner Bank AG
(BLZ 700 800 00)
Kto.Nr. 520 788 500

Postbank
(BLZ 700 100 80)
Kto.Nr. 28 09 47-806

VAT-DE 129 631 694

Ihr Zeichen/Your Ref.

Unser Zeichen/Our Ref.

Datum/Date

P401-153-DE
vB/eb

29. Oktober 2002

5 Regelventil zum Einstellen des Volumenstromes
bei einem Infusions- oder Transfusionsvorgang

Beschreibung

10

Die Erfindung bezieht sich auf ein Regelventil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

15

Ein solches Regelventil ist aus der DE 83 12 029 U bekannt. Dieses Regelventil hat ein topfförmiges Gehäuse mit einem Einlaß- und einem Auslaßanschlußstutzen, die in einen hohlzylindrischen Ventilraum münden und ein Drehteil mit einem topfförmigen Grundkörper und einem davon abstehenden zylindrischen Ventilküken, das außenseitig dichtend in den Ventilraum einsetzbar ist und an seinem Außenumfang mindestens eine den Anschlußstutzen gegenüberliegenden Nut aufweist, die die Anschlußstutzen strömungsmäßig miteinander verbindet und in Umfangsrichtung einen sich ändernden Querschnitt aufweist.

20

25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.